

# 種豬產業數位化的商機

吳明哲<sup>(1)</sup>、賴永裕<sup>(1)</sup>、蔡秀容<sup>(1)</sup>、謝明學<sup>(2)</sup>、黎漢龍<sup>(3)</sup>、劉桂柱<sup>(4)</sup>、李陵芳<sup>(5)</sup>、張秀鑾<sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup>行政院農業委員會畜產試驗所遺傳育種組、<sup>(2)</sup>中央畜產會種豬檢定站、<sup>(3)</sup>台灣動物科技研究所種豬檢定站、

<sup>(4)</sup>台灣區種豬產業協會、<sup>(5)</sup>現代養豬雜誌社、<sup>(6)</sup>國立屏東科技大學畜產系

mcwu@mail.tlri.gov.tw

<http://www.angrin.tlri.gov.tw>

2007/04/03

- 一、種豬產業
- 二、數位內容產業
- 三、數位科技應用於種豬改良
- 四、種豬產業的數位經濟
- 五、種豬產業數位化的遠景

經濟部定義「提供將圖像、文字、影像、語音等資料，運用資訊科技加以數位化，並整合運用之產品或服務之產業」為「數位內容產業」。數位內容產業是我國政府列為「兩兆雙星產業發展計畫」的重點之一，所謂的「兩兆雙星產業」，「兩兆」產業係指半導體產業及影像顯示產業，由於這兩項產業的年產值能超過新台幣一兆元以上，故名之為「兩兆產業」；而「雙星」則是代表未來的兩顆明星產業，分別是數位內容產業及生物技術產業。數位內容產業具有發展知識經濟與數位經濟之指標意義，除可促進傳統產業提升知識含量，進而轉型成高附加價值產業外，亦能提升我國整體產業競爭力之基礎。

台灣農業藉由資訊工具及生物科技研發之助，有機會把內銷型態的傳統農業轉型為「品種、品質、品牌」一體成型的上品農業，提高台灣農畜產品的國際行銷競爭力。

## 一、種豬產業

農委會於 2006 年 11 月份利用網路通報方式，調查全國 25 個縣市的 12,671 家養豬戶，總計在養種公豬 33,782 頭及種母豬 720,629 頭，以及種女豬 87,595 頭。種女豬的購買價格每頭 8,000 元平均，年更新 90,000 頭，其產值達 7.2 億元。台灣區種豬產業協會會員場提報種豬配種記錄、小豬出生記錄到中央畜產會登錄系統，再分批送小豬到南北兩個檢定站參加生長性能檢測，最優 60% 的合格豬再辦理產肉能力登錄及基因登錄，留在場內長大的年輕種豬會參加種豬協會體型比賽拍賣會。種豬拍賣分別於台南新化及苗栗竹南的種豬拍賣館進行，拍賣會自中午 12:30 至下午 3:30，每次有 60~70 頭種豬出場拍賣，

平均每頭售價 25,000 元，約是肉豬價的五倍以上，但種豬最高價有 701,500 元。種豬供應體系產生的育種資料庫、基因庫及數位影片均可上網查看，由畜產試驗所整合屏東科技大學、台灣動物科技所、中央畜產會等基因檢驗平台，讓每頭種豬擁有生產履歷表及基因條碼，並估計每頭種豬的基因貢獻度。

台灣種豬業者面對 21 世紀，掌握『品種』登錄資訊、『品質』檢定技術、及『台灣品牌』國際市場再開拓共識，深負種豬產業永續經營重任，並為規劃台灣種豬的發展及進軍國際市場，在 1999 年結合同業成立『台灣區種豬發展協會』。

我國種豬生長性能檢定工作自 1975 年開始，已有 30 年以上，使用檢定期間日增重、飼料效率及達 110 公斤體重的背脂厚度等三項組合成一個選拔指數，已讓種公豬達 110 公斤體重的日齡平均在 150 天以內，飼料效率在 2.1 以內，背脂薄瘦肉多，更讓台灣種豬成為亞熱帶國家的優質品系，1997 年口蹄疫發生前曾大量外銷種豬至東南亞國家。台灣的種豬品種之血源有歐美日之商用品種種原在內，近年仍有新血源引進，經過數十年的台灣氣候之自然篩選，已含有適應濕熱型氣候的基因，加上多年來台灣重視這些品種的經濟價值及生產效率提昇，讓台灣豬種已成為熱帶地區的優質品系。

養豬業整體發展與經濟脈動的真正推動力在於種豬產業的創造精神，讓各種創意、構想、暢通的國際種豬資訊流，帶動台灣所有「種豬」物流、金流、商流的運輸管道等等利用資訊網路，可創造 21 世紀的台灣種豬發展藍圖。協會於 2005 年更名為『台灣區種豬產業協會』，把種豬發展轉型為一種高科技應用的基因選種產業。進一步，把種豬血統登錄、性能檢定及拍賣成績的結合成種豬育種資料庫，並藉由基因選種技術來改進種豬性能及挑選優質種豬，協助養豬場突破生產效率瓶頸，讓農民再生養豬致富經濟契機。自 2005 年以來，台灣區種豬產業協會會員場總共飼養 700 頭優質公豬參加畜試所網路養豬暨基因選種計畫，約計每年有 2 億元以上的種豬銷售值。

種豬育種體系包括出生登記 性能檢定 種用登錄及種畜場評鑑等四大主軸 品種(Breed)與品系(Line 或 Type)之分別，品種需要明顯的外表特徵來區分，但品系的區分則不易從外表上來判別。品種間具不同的外表特徵，品系間具相同的外表特徵。品種內有性能不同的品系。自然環境所衍生的族群，我們會稱其為物種(Species)或亞種(Subspecies)，而品種與品系是經過人為參與的步驟而形成的族群。畜牧法(中華民國 87 年 6 月 24 日總統(87)華總(一)義字第 8700123980 號令制定公布、中華民國 94 年 1 月 19 日總統華總一義字第 09400004871 號令修正公布)第十二條「發現、育成或自國外引進新品種或新品系之種畜禽或種原者，應向中央主管機關申請登記，經審定核准登記後，始得推廣、銷售。」。畜牧法第二十條「中央主管機關為保存種畜禽資源及改良家畜、家禽性能，得委請學術研究機構或民間團體從事收集、鑑定、保存及研究等事項。」。因此，種豬檢定站以同期比較方式，設定四大品種(L, Y, D, H)之背脂厚度、日增重及飼料效率的三性狀選拔指數，促使種公豬選拔目標是增加肉豬的肌肉量，重視屠體瘦肉率提昇是養豬

業及加工業的共同目標。近年來，黑豬飼養業者也曾要求設立黑豬檢定站，但因檢定程序無法有具體共識，加上血統登錄細則無法併入四大品種(L, Y, D, H)登錄作業系統，盤克夏豬種(B)及畜試黑豬一號(E)自成另一登錄系統辦理。而竹南檢定站的黑豬(F)則尚未有登錄系統辦理。

畜牧法第二十一條「中央主管機關得定期評鑑種畜禽業者。經評鑑優良者，應予獎勵。」種豬場評鑑於畜牧法制定公布年(1998)加強種豬檢定成績的比重，並定有基因檢測的目標頭數，於 2005 年修改為有參加一定頭數的場才進行現場訪查工作，該品種的積分需超過 75 分，才授予該品種核心種豬場獎牌。杜洛克、藍瑞斯、約克夏等三個品種均獲核心種豬場的授獎種豬場數一數二。同一品種連續九年均獲核心種豬場的授獎種豬場也數一數二。追求優異的種豬育成，也設定該年度同一品種有 10 頭以上具有生長性狀日增重或飼料效率目標值達成之積極選拔獎，讓種豬場育成高效益種豬。

### 2006 年度種豬場評鑑頒獎名單

獎項	豬種	授獎種豬場
核心種豬場	杜洛克	水波種畜場 合一種畜場 祝興種豬場 高昌種畜場 順安種畜場 暉煌種豬畜牧場 發昌企業有限公司福昌豬場
	藍瑞斯	水波種畜場 仙佳牧場 祝興種豬場 順安種畜場畜牧場 暉煌種豬畜牧場 發昌企業有限公司福昌豬場 願景金來畜牧場
	約克夏	高昌種畜場 發昌企業有限公司福昌豬場 願景金來畜牧場
優良種豬場	杜洛克	仙佳牧場 金山畜牧場 願景金來畜牧場
	藍瑞斯	王將種畜牧場 金山畜牧場 高昌種畜場

	約克夏	水波種畜場 王將種畜牧場 泰宏榮畜殖場 暉煌種豬畜牧場
三冠王 (三品種均獲核心種豬場)	杜洛克 藍瑞斯 約克夏	發昌企業有限公司福昌豬場
三冠王四連霸 ( 92、93、94、95 年均獲三冠王 )	杜洛克 藍瑞斯 約克夏	發昌企業有限公司福昌豬場
三連霸 (單一品種 93、94、95 年連續三年均獲核心種豬場)	藍瑞斯	順安種畜場
四連霸 (連續四年均獲核心種豬場)	杜洛克	水波種畜場 祝興種豬場
	藍瑞斯	祝興種豬場
	約克夏	發昌企業有限公司福昌豬場
五連霸 (連續五年均獲核心種豬場)	藍瑞斯	發昌企業有限公司福昌豬場
八連霸 (連續八年均獲核心種豬場)	杜洛克	發昌企業有限公司福昌豬場
	藍瑞斯	水波種畜場 暉煌種豬畜牧場
九連霸 (連續九年均獲核心種豬場)	杜洛克	暉煌種豬畜牧場
積極選拔獎 (於 94 年度種豬性能檢定選拔，飼料效率 1.8 以內之頭數超過 10 頭)	杜洛克	順安種畜場
	藍瑞斯	祝興種豬場 順安種畜場

(中央畜產會 2007 年 1 月 2 日中畜畜字第 96200002 號函 頒獎日期:2007 年 1 月 26 日。  
頒獎地點：農委會畜試所)

種畜禽產業是畜牧產業的火車頭，畜產先進國家無不重視種畜禽產業，重視種畜禽產業也才能使畜產業永續經營。我國自國外引種，記錄性能後再選種及育種出新品種及新品系多年，近年來更進一步應用分子遺傳學工具來培育台灣種畜禽，這種基因選種技術包括基因檢測、性能評估及配種策略等三大項，有詳細的生產履歷及基因登錄資料，因此，運用基因選種技術是種畜禽性能改良的新趨勢。行政院農業委員會基於扶植農民的立場，將國家投入資金的研發成果無償提供農民使用，往往因缺乏專利保護，造成國內農

業改良研發科技流失，直接或間接的對台灣農業經濟造成威脅。經濟部智慧財產局長蔡練生於 2006 年 1 月 19 日表示，為提升台灣農業附加價值和國際競爭力，經濟部著手修訂「專利法」，將開放動植物專利保護，鼓勵動植物品種研發改良。目前以美國、日本、新加坡的動植物專利保護最健全，帶動基因轉殖科技發展；歐洲國家僅限於開放植物專利保護。但國際大趨勢下，越來越多國家決定開放動植物專利保護，台灣必須加速開放。

## 二、數位內容產業

淡江大學資訊與圖書館學研究所陳冠華先生指出，數位內容產業的特性有五項：(1)產業的主力消費族群在 35 歲以下的年輕族群；(2)產業的工作者多為高素質人力；(3)產業的產品多數強調與使用者互動與影、音、像整合的功能；(4)產業的收費機制、交易平台和通路有別於一般產業；(5)產業的消費方式大多都必須透過電腦和網路來進行。

經濟部工業局「2003 數位內容產業白皮書」(2003 年 5 月)，依據數位內容產業所提供的服務類型，分為以下八大類產業：

1. 數位遊戲類產業：以資訊硬體平台提供聲光娛樂給一般消費大眾。如家用遊戲軟體、個人電腦遊戲軟體、掌上型遊戲軟體或大型遊戲軟體。
2. 電腦動畫類產業：即運用電腦產生或製作的連續影像，廣泛應用於娛樂或其他工商業用途。
3. 數位學習類產業：以電腦等終端設備為輔助工具，進行線上或離線之學習活動。如數位學習內容製作、工具軟體、建置服務、學習課程服務。
4. 數位影音應用類產業：即運用數位化拍攝、傳送、播放之數位影音內容。如傳統影音數位化或數位影音創新應用。
5. 行動內容類產業：即運用行動通訊網路提供數據內容及服務。如手機簡訊、導航或地理資訊等行動數據服務。
6. 網路服務類產業：以提供網路內容、連線、儲存、傳送、播放之服務。國內目前分為「網路內容業者(ICP)」，「網路應用服務業者(ASP)」，「網路連線服務業者(ISP)」，「網路儲存服務業者(IDC)」。台灣的網路產業已經到達了整合且跨服務的型態，都擁有 ICP、ASP、ISP 的業務和功能。
7. 內容軟體類產業：即提供數位內容應用服務所需之軟體工具及平台。如內容工具、平台軟體、內容應用軟體、內容專業服務。
8. 數位出版典藏類產業：即數位出版、數位典藏及新聞、數據、圖像等電子資料庫。

台灣種豬選育的範圍無邊無際，決非一般的國外引種或個人種豬場、登錄機構、檢定站、基因檢測研究室、體型比賽會等所可涵蓋，甚至豬肉分切及肉品加工，與豬舍建築、飼料、衛生安全有關的廠商，亦應屬其內；更重要的國際市場資訊與消費者間之訊息溝通，是主導種豬性能改進的二十大要因，如能掌握，則未來幾年全球種豬貿易要角，台灣仍然是熱帶型種豬的輸出國。基於此，讓種豬產業有數位化服務內涵，有利於培養新一代的

養豬達人。

畜試所網路養豬暨基因選種計畫定期公佈新化檢定站、竹南檢定站、種豬協會比賽會等三個單位每期種豬拍賣價格最高價，並由現代養豬雜誌社提供種豬照片上網，從 1999 年 11 月至 2007 年 1 月期間，杜洛克種公豬最高拍賣價 701,500 元(竹南站種名號 175969 冠俊，福昌 D0490-02 於 2004/11/27 出生)、藍瑞斯種公豬最高拍賣價 521,000 元(新化站種名號 175704 亞篙，祝興 L1997-09 於 2004/12/18 出生)、約克夏種公豬最高拍賣價 151,000 元(新化站種名號 181929 冠普，泰宏榮 Y0996-01 於 2006/06/13 出生) 近五年來，一頭基因登錄種公豬之後代拍賣總價，就是財產收入總歸戶到種公豬一頭上，杜洛克品種最高已有 968 萬元紀錄、藍瑞斯品種最高有 252 萬元紀錄、約克夏品種最高有 68 萬元紀錄，平均每頭種公豬年產值 30 萬元。

**種公豬後裔拍賣累計排行榜**(後裔豬出生年自 2000 年至 2007 年檢定北站、檢定南站與種豬協會之拍賣價)

L 種公豬					Y 種公豬					D 種公豬				
排名	登錄號	名號	累計金額(元)	種豬場	排名	登錄號	名號	累計金額(元)	種豬場	排名	登錄號	名號	累計金額(元)	種豬場
1	161258	威盛	2,525,000	順安	1	166628	連龍	684,000	願景金來	1	168891	創紀錄	9,687,500	順安
2	143780	冠豪	1,923,500	同笠	2	175008	美瑞	502,500	福昌	2	167041	祝展	2,072,500	祝興
3	169044	福財	1,900,000	祝興	3	148400	健豪	413,000	祝興	3	160983	隆潭	2,049,500	福昌
4	151563	冠兆	1,650,500	合興	4	148473	合堂	366,500	祝興	4	172457	陽隆	1,863,500	福昌
5	157148	世強	1,608,000	祝興	5	168640	加雄	305,000	福昌	5	161625	勇牛	1,851,500	祝興

[http://pigbase.angrin.tlri.gov.tw/pigfarm/sales\\_price\\_rank.asp](http://pigbase.angrin.tlri.gov.tw/pigfarm/sales_price_rank.asp)

### 三、數位科技應用於種豬改良

台灣種豬登錄系統建立於 1975 年，自 1971 年出生的純種豬辦理血統登錄，不僅在保存純種豬杜洛克、約克夏、藍瑞斯、漢布夏種的血統，也記錄追蹤種豬的性能表現以密切配合育種改良工作之進行，1983 年登錄系統有重大的突破，以電腦建立登錄場種豬血統，並於 1998 年配合網路養豬計畫上網於台灣畜產種原資訊網 [www.angrin.tlri.gov.tw](http://www.angrin.tlri.gov.tw)，於 2006 年累計登錄 155,080 頭種豬。為區分種豬檢定站取得的產肉能力登錄號，自 1983 年出生並在種豬檢定站取得產肉能力登錄之種豬，改以檢定站為登錄代碼，因此可以了解同年出生種豬有多少比例，具有生長性能資料。近五年來，總登錄頭數為 4,000 頭左右，其中有 1,000 頭以上在種豬檢定站取得血統登錄號，顯示種豬場把新一代仔豬送檢的比例已增加，將有利於種豬群年輕化，加速遺傳改進速率。

種豬的遺傳物質如同數位存在於體染色體、性染色體及粒線體，以去氧核糖核酸(DNA)方式存在，在細胞核內的體染色體 DNA 及性染色體 DNA 成線狀，而在細胞質的粒線體內 DNA 則成環狀。DNA 是由核甘酸的單體物(俗稱鹼基，英稱 Base pair, bp)所組成，每一個核甘酸均由磷酸、五碳糖及四個氮鹽基中的一個組合而成。四個氮鹽基中，腺嘌呤(A)和鳥糞嘌呤(G)二者是屬於嘌呤族；胸腺嘧啶(T)和胞嘧啶(C)二者則屬於嘧啶族。DNA 雙股裡，A 和 T 以兩個氫鍵相吸，而 G 和 C 以三個氫鍵相吸。在 DNA 的單股序列中，含編碼區域(通稱 Exon)與未編碼區域(通稱 Intron)。編碼區域的 DNA 序列能被轉

譯成蛋白質，這些蛋白質具有生理功能；未編碼區域的 DNA 序列則無法轉譯出蛋白質，其生物功能尚未完全清楚，然此區域含有大量的遺傳變異度，正可用以區別個體間的遺傳差異性。

台灣種豬登錄資料 <http://pigbase.angrin.tlri.gov.tw/pigfarm/pigregbreed.asp>

品種	性別	登錄頭數	登錄號(最初)	登錄號(最近)	出生年(最初)	出生年(最近)
Y	公 M	7867	000024	181932	1971	2006
Y	母 F	22001	000004	181994	1971	2006
L	公 M	12835	000043	181991	1971	2006
L	母 F	59559	000062	182019	1971	2006
H	公 M	773	000039	160380	1972	2001
H	母 F	857	000005	159585	1971	2001
D	公 M	17471	000016	181995	1971	2006
D	母 F	33717	000011	182007	1971	2006
Y		29868	000004	181994	1971	2006
L		72394	000043	182019	1971	2006
H		1630	000005	160380	1971	2001
D		51188	000011	182007	1971	2006
合計		155080	000004	182019	1971	2006

種豬登錄頭數及檢定百分比 <http://pigbase.angrin.tlri.gov.tw/pigfarm/pigregnew.asp>

種豬出生年	登錄總頭數	檢定站登錄頭數	種豬場登錄頭數	檢定站登錄百分比	種豬場登錄百分比
2006	737	430	307	58	42
2005	3810	1079	2731	28	72
2004	3994	1003	2991	25	75
2003	4167	959	3208	23	77
2002	3651	450	3201	12	88
2001	4969	843	4126	17	83
2000	5555	610	4945	11	89
1999	5764	663	5101	12	88
1998	5171	541	4630	10	90
1997	3874	210	3664	5	95
1996	6686	686	6000	10	90
1995	8325	959	7366	12	88
1994	8272	907	7365	11	89
1993	7674	521	7153	7	93
1992	6084	549	5535	9	91
1991	6148	491	5657	8	92
1990	5788	541	5247	9	91
1989	6879	593	6286	9	91
1988	7391	519	6872	7	93
1987	6885	585	6300	8	92
1986	6459	574	5885	9	91
1985	7157	690	6467	10	90
1984	7932	533	7399	7	93
1983	4305	244	4061	6	94

家豬(染色體 2n=38)的分類學名為豬屬馴化豬種(*Sus scrofa domestic*)，是由歐亞野豬(染

色體  $2n=36$ )演化而來，歸屬於豬科(Suidae)、豬亞目(Suiformes)和偶蹄目(Artiodactyla)。一個動物群被視為「品種」的共同定義為這群動物來自一個共同祖先，具有可區分的特性。台灣地區豬種依五月齡體重大小，可分為 100 公斤重的大體型豬種 藍瑞斯、約克夏、杜洛克與盤克夏；50 公斤重的中體型豬種 桃園；和 20 公斤重的小體型豬種 蘭嶼。將豬 38 條染色體上的遺傳基因所在位置繪集成地圖 「豬基因圖譜」，再瞭解這許多基因在豬隻性狀上所扮演的功能，可選留具優質基因之種豬。利用基因檢測來選擇種豬，並依基因型組合來配種，孕育出來的種豬就是「基選豬」。

基因決定品質，品種性能改進之新方向是基因檢測及基因選種。「遺傳」這個複雜的神秘機制，主要是靠隱藏在細胞核內的染色體，把生命的秘密一代又一代的往下傳。當一隻母豬受孕發生時，受精卵中除了母豬本身提供的半套染色體(19 個；18 個為體染色體加上一個性染色體)；另外的半套(同樣為 19 個)則由與配的公豬來提供，小豬就這樣藉由雙親的組合而獲得父親和母親的遺傳物質。當然，小豬和單一的父親或是母親是必然有著部份的不同，它有時既像父親，又像母親，但又有時雙親都不像。正常的時候經由父、母親的染色體的不同組合產生新的小生命，就像是萬花筒，每一次的觀望總是帶給大家不同的驚喜。也因此的自然情況下，一胎胎的可愛小豬總是不會完全相同的。藍瑞斯、約克夏和杜洛克豬種於民間種豬場與種豬檢定站，均會有每頭種豬的血統登錄證明書。種豬檢定站完檢出售的每頭豬均進行基因登錄，檢測引起緊迫猝死的緊迫基因(AA, AB, BB)、控制排卵數量的多產基因(MM, MN, NN)、提高肉豬瘦肉率的增肌基因(FF, FG, GG)及增長基因(QQ, QR, RR) 以及影響到肌肉內的脂肪堆積分佈的肉質基因(HH6, HL5, HL4, HL3, LL2, LL1, LL0)，這五種基因檢測是 DNA 序列之單點鹼基差異，會引起豬隻生理生化上的功能差異，而影響到生產效率。

基因是生命體的骨架，飼養環境是保障基因功能的再現，而人為選育的投入是追求品質穩定度及生產效益提昇。種豬源頭管理所需的基因條碼包括體染色體、性染色體及粒線體等基因的生物商標註冊，使用基因序列的差異來編碼，主要是位序上的單一鹼基比較及特定鹼基序列的重複。畜牧法第十七條「主管機關得派員檢查或檢驗種畜禽業者之種畜禽、種源、設備、血統登錄及有關紀錄，種畜禽業者無正當理由不得規避、妨害或拒絕。種畜禽及種源經前項檢查或檢驗，發現有法定傳染病或遺傳性疾病者，不得供繁殖用。」。第十七條是基因登錄、基因條碼及基因選種的法源。種豬檢定站及種豬協會等定期拍賣豬，規定藍瑞斯及約克夏等母系品種之緊迫基因型要 AA 型，杜洛克當終端公豬品種之緊迫基因型不能有 BB 型，避免產生帶有 BB 型肉仔豬誕生，形成生長期間的斃死豬。因此，有基因登錄種豬受到青睞居多。基因登錄的種豬，部份會成為種豬場的新血輪，有利於基因交流及重組，故持續提供新的基因信息及基因條碼等資料，將會帶動種豬場精益求精，促使其每頭種豬發揮優質基因，降低養豬戶生產成本，獲取最大的經營利潤。把基因序列數位化後的基因條碼系統，讓種豬選種精準度提高。

種豬場辦理種豬比賽的每頭豬均進行基因登錄。畜試所、中央畜產會及屏科大輔導台灣

區種豬產業協會各種豬場的種豬比賽會評選合格種豬，進行高肉質基因檢測與基因驗證，使優質種豬的產肉遺傳特色普遍應用於肉豬場，提高豬肉之品質與附加價值。肉質基因是心臟脂肪酸結合蛋白基因(Heart fatty acid-binding protein, H-FABP)，位於豬的第六號染色體上，肉質基因與肌肉內脂肪含量(大理石紋)有關，肉質基因與肉之柔嫩度、多汁性與良好風味呈正相關。肉質基因分由 Hh、Aa、Dd 等三個檢測型來影響肉質，肉質基因型代號是兩個英文字母和一個數字；英文字母 HH=高肉質基因型組合、HL=中肉質基因型組合、LL=低肉質基因型組合；數字由 0 至 6，表示第六號染色體兩條染色體上有幾個影響肉質的有利交替基因(H a d)；數字 6 為有 6 個有利交替基因(HHaadd)，故歸類為 HH6；數字 3 至 5 為有 3、4 或 5 個有利交替基因，故歸類為 HL3、HL4、HL5；數字 0 至 2 為有 0、1 或 2 個有利交替基因，故歸類為 LL0、LL1、LL2。

### 杜洛克公豬 緊迫基因 AA 型的拍賣價格(查詢日期：2007/3/19)

種豬出生年	性別	緊迫基因型	新化檢定站			竹南檢定站			種豬協會			總計	
			成交頭數	成交價格平均(元)	最高價格(元)	成交頭數	成交價格平均(元)	最高價格(元)	成交頭數	成交價格平均(元)	最高價格(元)	成交頭數	成交價格平均(元)
2006	公	AA	113	36469	160000	107	35177	215500	70	29957	100000	290	34420
2006	公	AB	15	27400	81000	8	25750	47000	15	28133	51000	38	27341
2005	公	AA	189	48283	283000	252	43317	386500	141	37929	281000	582	43624
2005	公	AB	34	30147	74000	43	51465	292500	49	46204	700000	126	43666
2004	公	AA	156	47185	661500	238	47151	701500	153	35973	258000	547	44034
2004	公	AB	52	38086	130000	46	35739	193000	69	32608	176000	167	35176
2003	公	AA	142	41411	151000	175	50751	423500	99	36377	200000	416	44142
2003	公	AB	53	39292	113000	57	45710	221000	86	35151	152000	196	39341

[http://pigbase.angrin.tlri.gov.tw/pigbase/Price\\_Duroc\\_PSS.asp](http://pigbase.angrin.tlri.gov.tw/pigbase/Price_Duroc_PSS.asp)

增肌基因是一種源自父親的基因，也就是讓胎兒成長發育的基因，確保仔豬出生外觀健全及有活力。類胰島素生長因子第二型(IGF2, Insulin-like-growth factor 2)蛋白質會促進動物細胞生長，IGF2 基因定位在豬第 2 號染色體上的 2p1.7 位置，基因全長有 23,821 個鹼基，有 4 個啟動子，會表現 7 種信息單股核酸序列(mRNA)，轉譯出有 181 個氨基酸序列之類胰島素生長因子第二型蛋白質先驅物(IGF2 preproprotein)，經激活後去掉那有 24 個氨基酸序列之前套，活化型 157 個氨基酸序列之類胰島素生長因子第二型蛋白質會讓肌肉增生，因此我們稱 IGF2 基因為「增肌基因」。台灣種豬的增肌基因定序上，已在藍瑞斯種豬、約克夏種豬及杜洛克種豬之 IGF2 基因第七個內含子(Intron 7)發現有基因突變點(IGF27)。增肌基因雖來自父親及母親兩方，不過，母親增肌基因在母親卵子成熟期間會被限制表現，當精卵結合後，必須由父親增肌基因來表現，使受精卵發育成仔豬，因此選育種公豬的增肌基因時，通常要純合型，所以終端用杜洛克公豬須為純合型增肌基因。台灣種豬的增肌基因第七個內含子突變點 IGF27-G 交替基因均不利於藍瑞斯種公豬、約克夏種公豬及杜洛克種公豬骨骼肌增生。FG 型豬隻的 IGF27-F 交替基因來自父親豬，則仍有雄親增肌效果，FG 型增肌效應如同 FF 型。但 FG 型的 IGF27-F

交替基因若來自母親豬，則無增肌效果。所以基因分離配種上，先以 FF 型公豬與配 FG 型母豬，來生產 50%FF 及 50%FG 仔豬，再以 FF 型公豬配 FF 型母豬來避免 IGF27-G 交替基因的遺傳。種豬協會會員場之核心種公豬總計有 800 頭在養，將利用其存放在台灣畜產種原中心 DNA 庫逐步完成其 IGF27-F/G 增肌基因檢測。增肌基因 IGF27-F/G 檢測費用在執行種豬檢定站完檢豬肉質基因檢測的情況下，每頭不會超過 800 元的檢測費

加拿大種豬檢定站自 2005 年 8 月開始每頭檢測費收 70~75 加幣(折算新台幣 2,000 元)，IGF2+/+是有利基因型，並宣稱使用 IGF+/+種公豬作為終端公豬於肉豬生產上，可使每頭肉豬增加瘦肉率 2%及肥育整齊度提昇 25%。因此，建議台灣進口加拿大種豬時，種豬場應要求進口商取得增肌基因檢測資料。瑞典、比利時、荷蘭及加拿大所使用的 IGF2 基因第三個內含子之 IGF+/+檢測，是等同於台灣的增長基因(IGF23-Q/Q)，但不同於台灣檢測 IGF2 基因第七個內含子之 IGF27-F/G。

#### 四、種豬產業的數位經濟

飼料效率(飼料量/增重)的高低影響到養豬戶的直接收益，進口玉米到岸價格自 10 年前至今，由每公斤 4.7 元增加為 6.1 元，大豬飼料價格由每公斤 8.4 元增加為 10.3 元，而拍賣市場毛豬每公斤價格在 50 元上下波動。因此，飼料效率為 3.00 時，毛豬每公斤的飼料成本將高達 62%，這樣一來，養豬的利潤就降低很多。

新化檢定站高飼效種豬 D、Y、L 公豬第一名		
暉煌 D0329-05 亞鶴(FE=1.90)	福昌 Y0053-04 冠瀚(FE=1.93)	暉煌 L0769-14 合絆(FE=1.73)
竹南檢定站高飼效種豬 D、Y、L 公豬第一名		
順安 D0785-01 冠群(FE=1.51)	福昌 Y0070-01 冠財(FE=1.57)	暉煌 L0727-11 冠輝(FE=1.48)

種豬成長中的日增重、飼料效率及背部脂肪厚度等三項性狀作為種豬性能檢定指數。種豬性能檢定指數決定一頭種豬的死活，合格的種豬授予產肉能力登錄號。我們稱飼料效率值在 2.00 以內的種豬為「高飼效種豬」。新化檢定站之高飼效種豬(截至 2007/03/16)最佳的飼料效率在杜洛克、約克夏、藍瑞斯種公豬分別有 1.90、1.93、1.73 之成績。竹南檢定站種豬最佳的飼料效率在杜洛克、約克夏、藍瑞斯種公豬分別有 1.51、1.57、1.48 之成績。因此使用這種高飼效種豬於肉豬生產上，可降低飼料使用量，讓每頭肉豬少吃 50 公斤飼料，可節省 515 元，年產 700 萬頭肉豬的養豬業，可節省 36 億元的飼料費。

網路養豬資料庫([www.angrin.tlri.gov.tw](http://www.angrin.tlri.gov.tw))有圖像、文字、影像、語音等資料，運用資訊科技加以數位化，並整合運用服務養豬業，提供新化種豬檢定站及竹南種豬檢定站之產肉能力登錄種公豬的性能平均，從 2000 年年初至 2005 年年底期間出生的種公豬計有 3,857 頭，由 28 家種豬場送檢。兩站的檢定料有些差異，新化站的粗蛋白質比是 17.6%及代謝能 3,130 仟卡/公斤，竹南站的粗蛋白質比是 18.5%及代謝能 3,200 仟卡/公斤。檢定期為 40 至 110 公斤體重，產肉能力登錄種公豬達 110 公斤的日齡逐年降低至 135 天。產肉能力登錄種公豬在竹南站的日齡比新化站提早 10 天達 110 公斤重。產肉能力登錄種公豬飼效上，亦逐年降至 2.00 以內，竹南站的種公豬飼效(1.95)比新化站種公豬飼效(2.05)還好，我們稱飼效值在 2.00 以內的種豬為「高飼效種豬」。台灣早在 1975 年就重視杜洛克、藍瑞斯、約克夏種公豬飼料效率的檢定工作至今，台灣種公豬 40 至 110 公斤體重成長期之飼料效率(飼料量/增重)由 30 年前的 3.17 提昇為 2.05，而美加種豬的飼料效率還在 2.67。1980 年開始，我國種公豬選拔指數就著重在瘦肉率和飼料效率改良上，藉以建立瘦肉型台灣杜洛克種、台灣約克夏種、台灣藍瑞斯種的特殊耐濕熱氣候豬種。從 1987 年起至 1996 年之間，台灣種豬出口頭數多於進口量，顯見台灣豬種改良方法和方向正確的重要性。種豬因 1997 年口蹄疫病而無法外銷。期望未來，台灣種豬能因口蹄疫病清除後再度出口。

網路養豬優勢有六項好處：(1)網路資訊是 24 小時隨時可查詢，是各行各業均可看到的資訊，是世界各國人士均可隨時隨地可看到的資訊。(2)網路資訊讓您的種豬圖片、影片、資訊和推廣資料跟著您，您在任何有網路的村里辦公室就可展示給您的客戶和親朋好友的方法。(3)網路資訊可替我豬場的優良種豬身價(育種價)按繁殖性狀、生長性狀、肉質性狀和體格性狀逐一標示價差(比全台的平均多多少錢)。並進而跟其他種豬場的優良種豬合八字，使仔豬更能係出名門。(4)網路資訊可替我豬場的新生仔豬算命(估計育種價)，預估會長多少肉、生多少小豬或耐用多久！(5)網路資訊可替我豬場的優良種豬追縱其子孫在台灣或其他國家的分布和受到的歡迎狀況。(6)網路資訊可讓我的優良種豬成為台灣種豬 DNA 貯存庫(豬基選)的一份子，揚名國際。

數位經濟時代的產業發展環境，泰普史考特(Don Tapscott)教授(1996)在其著作「數位化經濟時代：全球網路生活新模式」中，提出的十二項議題有知識化、數位化、虛擬化、分子化、跨網路、中介者的去除、聚合化(電腦、通訊及資訊內容業者三者之聚合)

創新化、生產及消費合一、即時性、全球化、矛盾衝突性等，可幫助我們了解數位化經濟時代的經濟活動與科技活動特性。泰普史考特教授強調由電腦業、通訊業，和資訊內容業聚合之下的新媒體正在興起，而互動式多媒體與資訊高速公路及網際網路，促成了一個以人類智慧網為基礎的全新經濟體系。數位經濟的時代人將在數位經濟中，不論個體及企業皆會藉由知識網路化的投入來創造財富，不論是參與者、動態關係、遊戲規則，以及所有的生存或成功要件都迥異於以往。同時，遊戲規則的改變也開始影響企業的商業行為、工作模式、遊樂休閒、生活方式，甚至可能影響到人類的思考模式。種豬產業的數位經濟有賴於種豬場的生產履歷表網路化及資料掌上化系統之推動。

## 數位化經濟時代的十二項經濟與科技議題

議題	經濟	科技
知識化	腦力取代腕力，知識成了產品的重要組成要素。消費者和生產者間的隔閡逐漸模糊了。	知識性的技術、專家系統、人工智慧等相關科技正在成長、繁衍。資訊系統管理與其前導（資料處理），正融入知識性系統的發展。
數位化	人類的溝通、政府方案的推動、醫療保健的執行、商業交易、資金交換等等都變成建立在 0 與 1 的活動之上。	由類比式技術改良為數位技術，例如電視技術、收音技術、影印技術、照相技術、錄影技術、電話交換機技術等等。
虛擬化	實際事物可以成為虛擬的，因而改變了經濟中的替換代理作用、機關團體的形態和彼此之間可能的關係，也改變了經濟活動本身的內涵。	資料的虛擬化、動畫卡通的製作，以及提供身體肌肉知覺回饋的虛擬實境。
分子化	大眾媒體、大量生產、獨大的政府，逐漸被分子式的媒體、分子式的生產、分子式的統制所取代。	轉變成目標導向式的系統和技術。軟體中資料的部分和其它處理的程式分開，產生了一種塊狀的、類似樂高玩具組合式的，可以重複的一再使用，並且快速組裝完成的分子式軟體設計。
整合跨網路式	新的經濟是網路式的經濟。在其中，各個組織、各個機構，彼此之間、彼此之內，存在著深入、豐富的相互連繫。財富的創造、商業的活動，和社會的存在，都建立在一個普及的大眾資訊架構之上。	由主機式的電腦技術轉移到網路化的電腦技術。由獨立孤島式的技術轉移到主從架構式的網路系統。網路式系統也形成了企業和大眾資訊架構的一部分。
中介者的去除	在經濟活動中將中間人排除於銷售通路之外。包括代理商、仲介商、批發商、零售商、廣播人、唱片公司，以及其它任何介於生產者和消費者之間的人、事、物。	自多階層的、層級式的電腦架構轉移到新式網路化的模式。透過層級階段而執行的主機式電腦已經風光不再，轉而進化到同級對等式的網狀網路電腦技術。
聚合化	經濟部門中電腦產業、通訊產業、資訊內容產業，三個關鍵產業的聚合。	電腦技術、通訊技術、資訊內容相關技術的整合。
創新化	創新是經濟活動和企業成功的關鍵。原料取用的能力、生產力、規模大小，和勞工成本不再是成功的關鍵與唯一途徑，人類的想像力成為價值的主要來源。	企業的資訊架構為創新提供一個工作平台。新的科技工具可以替多媒體資訊的發展和知識基礎的建立，而深掘這個資訊架構的寶藏，並擴散存取這個工作平台的範圍，使及於所有的人們和資源。
生產、消費合一	生產者和消費者之間的差距正以許多的方式漸漸拉近。例如，當消費者的知識、資訊，和概念成為產品特定處理程序的一部分時，消費者便等於親自參與了實際的生產製造。人類基於網路上的通力合作，成為世界知識寶庫的一部分。	新的軟體開發工具、物件導向技術、軟體代理等等，使得使用者能夠自己建立電腦系統和資料庫，取代傳統專業資訊人員的角色。圖表式的人機介面轉移成多媒體介面，而接受了聲音的輸入和回應，並且促使了人機之間更自然的互動。
即時性	新經濟是即時的經濟。商業的交易和溝通正以直追光度的速度在發生，商業活動因此成了電子式活動。	科技技術被用來即時的搜取線上資訊，並且即時的更新資料庫，以提供一個正確的企業概觀，或是促使其對於生產程序的密切監督管理。
全球化	知識無疆界，隨著知識逐漸成為關鍵資源的發展，即使個別組織的運作環境背景侷限於一個國家、一個區域，或某一個地方之內，	全球共同網路是企業的骨幹，也是支援企業運作的主要輸送系統。它是基於一定的技術標準，讓人們如果無法在同一時點聯絡彼此時，仍然能夠作即時式的溝

	事實上仍是只有一個全球的經濟在運作。新的經濟和政治區域的演變，以及新結構(例如:歐盟)的出現，使得國家的重要性逐漸下降，國家之間的相互依存性逐漸升高。	通和儲存/遞送式的雙向溝通。它同時也開放了一個存取口，讓使用者可以自任何地點取用這個集體的資訊資源。
矛盾衝突性	大量的社會矛盾興起。新興的、高薪職業相對於被解僱勞工；有能力上資訊高速公路者、和上不了資訊高速公路者之間出現鴻溝隔閡。	電腦架構、介面標準、作業系統三者和新興的科技規範間持續存在衝突。在許多公司中，資訊系統的功能是和其它業務分開規劃處理的。

(資料來源：Don Tapscott 著作 The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Net Worked Intelligence, McGraw-Hill Int'l Enterprises Inc., 1996. 卓秀娟、陳佳伶翻譯，數位化經濟時代：全球網路生活新模式，中國生產力中心，1997)

## 五、種豬產業數位化的遠景

對種豬產業而言，面對數位經濟時代的經營環境，重新檢討現有的事業領域與核心競爭優勢是必要的，如種豬育種研究單位應考慮整合數位服務與資訊內容事業的可行性，而其他產業則應評估種豬產業供應鏈的可能轉變方向，評估生產履歷表資料建檔外包、種豬影片委託上網、或是利用多媒體體系為種豬行銷服務的可能性。不論是現場交易、電子商務、電子資料交換或快速回應，均須要有健全的種豬運銷管理系統相配合，因此種豬產業界應積極從事種豬運銷管理工作，如減少不必要的業務與手續、建立平行且同步處理多項作業程序、普遍設立種豬配銷需求分佈系統、減少不具經濟價值的在養種豬數量、善加利用農政單位的研發等公共設施、善加利用育種資料庫之網路程式，預先管理在養種豬的配種分娩流程等。值得注意的是，由於種豬場與客戶之互動增加，種豬產業之相關廠商不論在產品設計或售後服務上，均應更重視肉豬場、加工廠、以及後端消費者的即時資訊需求，會要求生產報表及資訊更公開化。